

3

ODSJEK AERONAUTIKA  
ZAVOD ZA AERONAUTIKU

Laboratorij za zrakoplovne emisije



Voditelj  
Dr. sc. Jurica Ivošević  
e-mail: jurica.ivosevic@fpz.hr



## DIVISION OF AERONAUTICS

DEPARTMENT OF AERONAUTICS



Laboratory for Aircraft Emissions



**Head**

Jurica Ivošević, Ph.D.  
e-mail: jurica.ivosevic@fpz.hr



### Naziv opreme / Equipment name

Zvukomjer PCE-322A  
Sound Level Meter PCE-322A

### Proizvođač / Manufacturer

PCE Instruments, Southampton, United Kingdom



### Namjena i opis / Purpose and description

Oprema se koristi za mjerenje razine zvučnog tlaka/intenziteta uz A ili C frekvenčko ponderiranje te dvije vremenske konstante: brzu (125 ms) i sporu (1s). Možeće je također diskretno snimanje buke frekvencijom uzorkovanja 1-59 Hz i pohranjivanje snimljenih uzoraka u internu memoriju te praćenje i kasnija obrada na računalu.

Oprema uz zvukomjer uključuje:

- DC 9V izvor napajanja
- bateriju
- teleskopski tronožac
- instalacijski CD
- USB kabel
- odvijač
- zaštitnik od vjetra
- uputstva za uporabu
- prijenosnu kutiju

Equipment is used for Sound Pressure Level (SPL) measurement with A or C frequency weighting and two different time constants: fast (125 ms) and slow (1s). Discrete sound recording with sampling frequency of 1-59 Hz, storing recorded samples in the internal memory, monitoring and PC-post processing is also possible.

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS



Equipment also includes:

- DC 9V power supply
- battery
- telescopic tripod
- installation CD
- USB interface cable
- screwdriver
- wind protector
- instruction manual
- carrying case





### Naziv opreme / Equipment name

Audiometar Bell Plus HDA280  
Audiometer Bell Plus HDA280

### Proizvođač / Manufacturer

Inventis Srl, Padova, Italy



### Namjena i opis / Purpose and description

Oprema se koristi za određivanje karakteristike zračne i koštane provodljivosti ispitnika u dekadnom području frekvencija i utvrđivanje stupnja traumatskog oštećenja sluha. U internu memoriju moguće je pohraniti do 100 zapisa.

Oprema uz audiometar uključuje:

- slušalice HDA-280
- B71 koštani vibrator
- signalni prekidač pacijenta
- USB kabel
- zaštitne futrole
- DC 6V izvor napajanja
- upute za korištenje (hrv. i engl.)
- instalacijski CD

The equipment is used to determine the characteristics of air and bone conduction of respondents in decade frequency band and determining the degree of traumatic hearing loss. The internal memory can store up to 100 entries.

Equipment also includes:

- Earphones HDA-280
- B71 bone vibrator
- patient signal switch

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS



- USB interface cable
- protective holster
- DC 6V power supply
- instructions for use (Croatian and English)
- installation CD





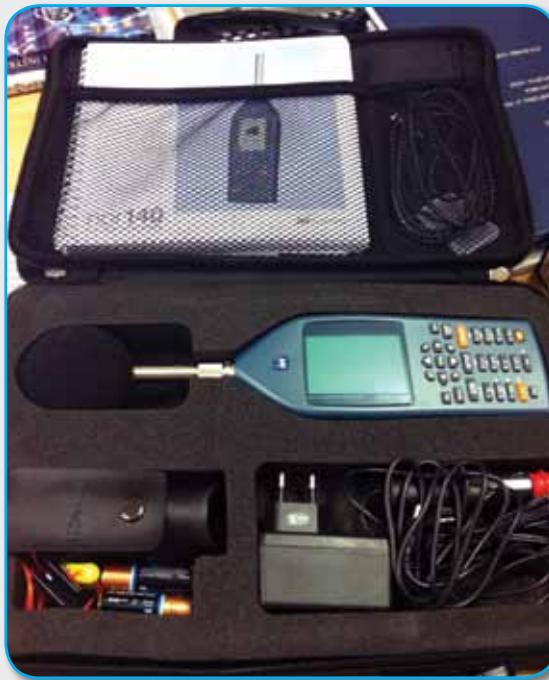
### Naziv opreme / Equipment name

Zvukomjer Nor140

Sound Analyser Nor140

### Proizvođač / Manufacturer

Norsonic, Lierskogen, Norway



### Namjena i opis / Purpose and description

Oprema se koristi za globalno i profilno mjerjenje razine zvučnog tlaka/intenziteta. Može se mjeriti, pohranjivati i kasnije analizirati čitav niz akustičkih parametara. Zvukomjer koristi tercne i oktavne filtre te paralelno može mjeriti i računati velik broj parametara s 3 vremenske konstante.

Oprema uz zvukomjer uključuje:

- DC 12V izvor napajanja
- 4 baterije AA
- avionski priključak
- GRAS niskofrekventni mikrofon
- nor1251 akustički kalibrator
- instalacijski CD
- USB kabel
- zaštitnik od vjetra
- uputstva za uporabu
- prijenosnu torbu

The equipment is used for global and profile measurement of sound pressure/intensity level (SPL). It is possible to measure, store and analyze a range of acoustic parameters. Analyser uses octave and one-third octave filters and can parallel measure and count a large number of acoustics parameters with 3 different

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS



time constants.

Equipment also includes:

- DC 12V power supply
- 4 AA batteries
- airplane connector
- low frequency GRAS microphone - nor1251
- acoustic calibrator
- installation CD
- USB interface cable
- wind protector
- instruction manual
- carrying case.





### Naziv opreme / Equipment name

Mjerni mikrofon ECM800  
Microphone ECM800

### Proizvođač / Manufacturer

Behringer, Germany



### Namjena i opis / Purpose and description

Oprema se koristi za mjerjenje promjene zvučnog tlaka. Moguće je i snimanje u kombinaciji s drugim uređajima.

Oprema uz mikrofon uključuje:

- Klotz priključne kabele (duljine 3 m i 10 m)
- nosač
- zaštitnik od vjetra
- prijenosnu kutiju

Equipment is used to measure the changes in sound pressure. Recording is possible also in combination with other devices.

Equipment with microphone includes:

- Klotz connection cables (3 m and 10 m long)
- swivel stand mount
- wind protector
- carrying case

**3**

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS



KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2013. - Fakultet prometnih znanosti  
LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2013 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



### Naziv opreme / Equipment name

Slušalice SHURE SRH440  
Headphones SHURE SRH440

### Proizvođač / Manufacturer

Shure Europe, Helibronn, Germany



### Namjena i opis / Purpose and description

Visokokvalitetne slušalice koriste se za nadzor i preslušavanje zvučnih zapisa, a mogu se koristiti i kao zaštita od buke.

Oprema uz slušalice uključuje:

- priključni kabel
- 6,3 mm nastavak priključka
- prijenosnu torbu

High-quality headphones are used for sound monitoring and can be used as a noise protection device.

Equipment also includes:

- detachable cable
- threaded 6.3 mm gold-plated adapter
- carrying bag

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2013. - Fakultet prometnih znanosti  
LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2013 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



### Naziv opreme / Equipment name

Vanjska zvučna kartica C400  
Exterior Sound Card C400

Proizvođač / Manufacturer  
M-AUDIO, Cumberland, USA



### Namjena i opis / Purpose and description

Oprema se koristi za snimanje i reproduciranje zvuka različitih izvora.

Oprema uz karticu uključuje:

- Pro Tools SE softver DVD
- CD s upravljačkim programima i dokumentacijom
- USB kabel

Equipment is used for sound processing.

Equipment also includes:

- Pro Tools SE software DVD
- drivers and documentation CD
- USB interface cable

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2013. - Fakultet prometnih znanosti

LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2013 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



### Naziv opreme / Equipment name

Digitalno analogni konverter – DAQPad – 6070E  
Digital Analog Converter – DAQPad – 6070E

### Proizvođač / Manufacturer

National Instruments, Austin, Texas, USA



### Namjena i opis / Purpose and description

Oprema se koristi za mjerjenja električnih/fizikalnih veličina te za računalno baziрано prikupljanje podataka.

Oprema uz karticu uključuje:

- punjač
- baterija i punjač za bateriju
- upute za uporabu
- software i instalacijski CD-i
- firewire kabeli
- senzor za temperaturu
- LabView upute za uporabu i training seminari na CD-u
- LabView softver (instalacijski CD-i)

Equipment is used for the measurement of electrical/physical phenomena and computer-based data acquisition.

Equipment also includes:

- charger
- battery and battery charger
- Instruction manual
- software and installation CDs
- firewire cables
- temperature sensor
- LabView user manuals and training seminars on CD
- LabView software (installation CDs)

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2013. - Fakultet prometnih znanosti

LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2013 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



**Naziv opreme / Equipment name**  
Prijenosni audio sustav Lenco PA-81  
Portable audio system Lenco PA-81

**Proizvođač / Manufacturer**  
Lenco Ltd., Venlo, Nizozemska



**Namjena i opis / Purpose and description**

Lenco PA-81 prijenosni je audio sustav izlazne snage 70 W (RMS) s integriranim punjivom baterijom, a koristi se za terenska mjerena u sklopu Laboratorija. Neke od namjena sustava su mjerjenje impulsnog odziva zatvorenih prostora (npr. kabine zrakoplova) ili zvučnih simulacija (zrakoplovne buke) u laboratorijskim istraživanjima.

- Priključci: USB ulaz, SD čitač kartica, AUX izlaz, MIC
- Dimenzije: 349 x 275 x 507 mm
- Težina: 12,3 kg.

Lenco PA-81 is a 70 watts (RMS) output power portable audio system with an integrated rechargeable battery, used for external measurements of the Laboratory for Aircraft Emissions. Some of the purposes are: the measurement of the impulse response of closed spaces (eg. the cabin of the aircraft) or acoustic simulation (eg. aircraft noise) in laboratory studies.

- Ports: USB port, SD card reader, AUX output, MIC
- Dimensions: 349 x 275 x 507 mm
- Weight: 12.3 kg.

**3**

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2014. - Fakultet prometnih znanosti

LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2014 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



### Naziv opreme / Equipment name

Dozimetar buke PCE - 355

Logging Personal Noise Dose Meter PCE - 355

### Proizvođač / Manufacturer

PCE Instruments UK Ltd., Southampton, UK



### Namjena i opis / Purpose and description

Dozimetar buke je uređaj koji se općenito koristi za mjerjenje postotne doze akumulirane buke čovjeka na radnom mjestu. U sklopu Laboratorija koristi se u istraživanju utjecaja unutarnje buke zrakoplova na performanse pilota.

- Mjerni opseg instrumenta: 0.01 – 9999 % dnevne doze
- Kritična razina: 80, 84, 85, ili 90 dB
- Razina promjene: 3, 4, 5 ili 6 dB
- Mjerni opseg razine zvuka: 70 – 140 dBA
- Točnost: +/- 1.5 dB

Noise dosimeter is an instrument that is generally used for measuring the percentage of noise accumulated at a workplace. Within the Laboratory for Aircraft Emissions, it is used for determining the influence of interior aircraft noise on pilot performance.

- Measurement Range: 0.01 – 9999 % dose
- Criterion Level: 80, 84, 85, ili 90 dB
- Exchange Rate: 3, 4, 5 ili 6 dB
- Measuring Range of Sound Level: 70 – 140 dBA
- Accuracy: +/- 1.5 dB

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2014. - Fakultet prometnih znanosti

LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2014 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



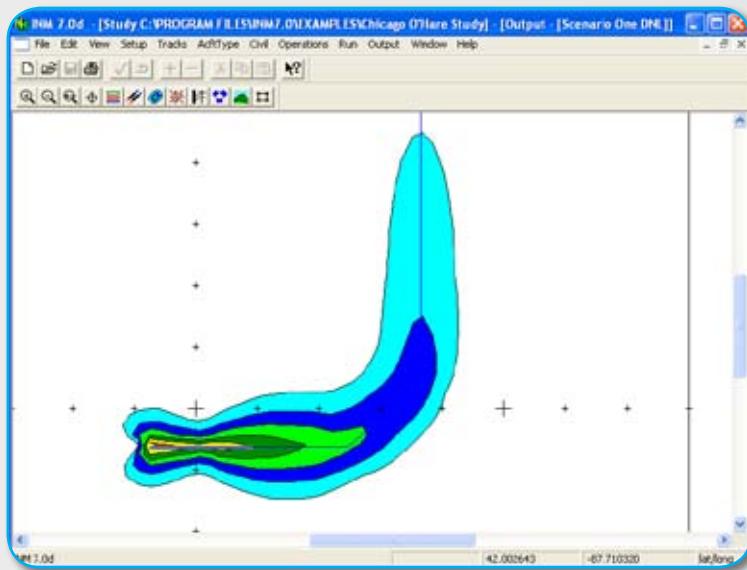
### Naziv opreme / Equipment name

Program za modeliranje i simulacije u zračnom prometu Integrated Noise Model

Integrated Noise Model - A computer model for evaluation of aircraft noise impacts in the vicinity of airports

### Proizvođač / Manufacturer

ATAC (Aviation Analysis Experts), VNTSC (Volpe National Transportation Systems Center) i FAA (Federal Aviation Administration), USA



### Namjena i opis / Purpose and description

INM predstavlja računalni model koji vrednuje učinke zrakoplovne buke u neposrednom okruženju aerodroma. Kao izlazni podatak može dati konture buke za neko područje ili razine buke prethodno odabranih lokacija. Izlazna veličina koja opisuje buku može biti bazirana na izloženosti buci, maksimalnoj razini ili prikazana u vremenskoj domeni. Neke od primjena su sljedeće:

- procjena trenutnog utjecaja buke zrakoplova oko određenog aerodroma ili helidroma
- procjena promjena utjecaja buke uvođenjem novih ili produživanjem postojećih staza ili promjenom konfiguracija uzletno-sletnih staza (USS-a)
- procjena promjena utjecaja buke kao rezultat novih prometnih odredbi ili promjenom flote
- vrednovanje utjecaja buke uvođenjem novih operacijskih procedura
- vrednovanje utjecaja buke različitim operacijama zrakoplova u okruženju nacionalnih parkova

The Integrated Noise Model (INM) is a computer model that evaluates aircraft noise impacts in the vicinity of airports. The INM can output either noise contours for an area or noise level at pre-selected locations. The noise output can be either exposure-based, maximum-level-based, or time-based. The INM has many analytical uses, such as:

- Assessing current aircraft noise impacts around a given airport or heliport
- Assessing changes in noise impact resulting from new or extended runways or runway configurations



- Assessing changes in noise impact resulting from new traffic demand and fleet mix
- Evaluating noise impacts from new operational procedures
- Evaluating noise impacts from aircraft operations in and around National Parks





### Naziv opreme / Equipment name

Laboratorijski izvor s regulacijom napona HY3020E  
DC Regulated Power Supply HY3020E



### Proizvođač / Manufacturer

Focus



### Namjena i opis / Purpose and description

Laboratorijski izvor s regulacijom napona HY3020E je izvor vrlo stabilnog istosmjernog napona koji omogućava kontinuiranu prilagodbu razina izlaznog napona i izlazne struje. Omogućen je prikaz veličina na 2 LED prikaznika.

- raspon izlaznih istosmjernih napona: 0 – 30 V
- raspon izlaznih jakosti struje: 0 – 20 A
- točnost indikacije napona: 1 %
- točnost indikacije jakosti struje: 2 %
- radno okruženje: 0 – 40 °C, < 90 % relativna vlažnost.

DC Regulated Power Supply HY3020E is very stable, regulated DC power supply allowing continuous adjustment of both the output voltage and output current levels. It allows parameter monitoring on 2 LED displays.

- output DC Voltage Range: 0 – 30 V
- output DC Current Range: 0 – 20 A
- voltage indication accuracy: 1 %
- current indication accuracy: 2 %
- working environment: 0 – 40 °C, < 90 % relative humidity.

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2016. - Fakultet prometnih znanosti

LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2016 - Faculty of Transport and Traffic Sciences



### Naziv opreme / Equipment name

Zračni kompresor NUAIR  
Air Compressor NUAIR



### Proizvođač / Manufacturer

NUAIR, Italy



### Namjena i opis / Purpose and description

Prijenosni zračni kompresor bez ekspanzijske posude koristi se za pogon giroskopskih zrakoplovnih instrumenata na laboratorijskim vježbama.

- napajanje: 230 V, 50 Hz
- nazivna snaga: 1100 W
- maksimalni tlak: 8 bar
- masa: 6,5 kg
- dimenzije: 470×120×335 mm

Portable air compressor without expansion vessel is used to drive gyroscopic aircraft instruments in laboratory practice tasks.

- power supply: 230 V, 50 Hz
- rated power: 1100 W
- max. pressure: 8 bar
- mass: 6,5 kg
- dimensions: 470×120×335 mm

3

ODSEK AERONAUTIKA  
DIVISION OF  
AERONAUTICS





KATALOG LABORATORIJSKE OPREME 2016. - Fakultet prometnih znanosti

LABORATORY EQUIPMENT CATALOGUE 2016 - Faculty of Transport and Traffic Sciences